

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-190873

(43)Date of publication of application : 09.07.1992

(51)Int.Cl.

B05C 11/10  
G01N 21/85  
G01V 9/04  
G03F 7/16  
H01L 21/027  
// B05C 5/00  
B05C 11/08

(21)Application number : 02-321909

(71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD  
TOKYO ELECTRON KYUSHU KK

(22)Date of filing : 26.11.1990

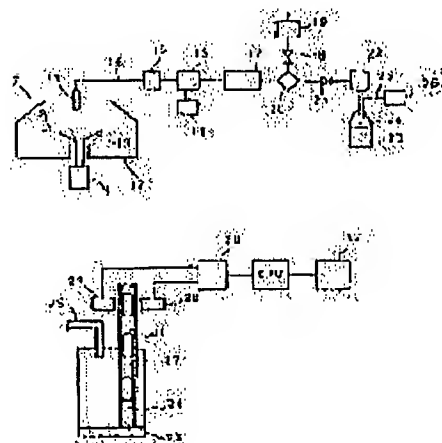
(72)Inventor : SHIRAIISHI CHIHARU

## (54) COATING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To prevent a coating liq. from being mixed with air bubbles and permit an appropriate amt. of the coating liq. to be replenished as required by a method wherein the existence of the bubbles mixed in the coating liq. being sent from a receiving container to a transparent pipe can be detected by a sensor.

**CONSTITUTION:** A gas is sent pressurized from a nitrogen gas supply system 26 to a receiving container 24 contg. a coating liq. 23 therein to send out the coating liq. 23 from a pipe 16. The pipe 16 is at least partially provided with a transparent pipe 27 formed of a transparent body, whereby the existence of the bubbles 31 mixed in the coating liq. 23 being sent from a receiving container 34 to the transparent pipe 27 is detected by a sensor 30 consisting of a light emitting element 28 and a light receiving element 29. As a result, this method prevents the coating liq. from being mixed with the air bubbles and permits an appropriate amt. of the coating liq. to be replenished as required.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-190873

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup> 識別記号 庁内整理番号 ⑬ 公開 平成4年(1992)7月9日

|           |        |       |         |  |
|-----------|--------|-------|---------|--|
| B 05 C    | 11/10  |       | 6804-4D |  |
| G 01 N    | 21/85  | B     | 2107-2J |  |
| G 01 V    | 9/04   |       | 7256-2G |  |
| G 03 F    | 7/18   | 5 0 1 | 7818-2H |  |
| H 01 L    | 21/027 |       |         |  |
| // B 05 C | 5/00   | Z     | 9045-4D |  |
|           | 11/08  |       | 6804-4D |  |
|           |        |       | 7352-4M |  |

H 01 L 21/30 3 6 1 C  
 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 塗布装置

⑮ 特 願 平2-321909

⑯ 出 願 平2(1990)11月26日

⑰ 発 明 者 白 石 千 春 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地 東京エレクトロン九州株式会社内

⑱ 出 願 人 東京エレクトロン株式会社 東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

⑲ 出 願 人 東京エレクトロン九州株式会社 熊本県菊池郡菊陽町津久礼2655番地

⑳ 代 理 人 弁理士 守 谷 一 雄

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

塗布装置

## 2. 特許請求の範囲

塗布液の収納された収納容器に気体を圧送することにより前記塗布液を配管から送出する塗布装置において、前記配管の少なくとも一部は透明体で構成される透明管を備え、前記収納容器から前記透明管に送出される前記塗布液中に混入される泡の存在を検出するセンサを備えたことを特徴とする塗布装置。

## 3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は塗布装置に係わる。

〔従来の技術〕

一般に半導体製造における半導体ウェハ上に積層された薄膜にパターンを形成する工程では、半導体ウェハにレジストを塗布し、パターンに形成されたマスクを通して露光後現像し、エッチングを行い、薄膜をパターン形状に形成している。こ

れらのレジスト塗布あるいは現像に用いられるレジスト塗布装置あるいは現像装置は、収納容器に収納されたレジスト液あるいは現像液の一定量をノズルからチャック上に真空吸着される半導体ウェハ上に滴下し、チャックが高速回転することにより半導体ウェハ上に滴下されたレジストあるいは現像液を全面に均一に塗布するようになっている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、集積回路が超高集積化されるに伴い、塗布むらが大きく影響してしまう。塗布むらは高粘度のレジスト液中あるいは現像液中に含まれる気泡が大きな原因となる場合があり、また一度混入した気泡はなかなか除去できず、気泡除去の努力がなされている。特に第3図に示すように収納容器1からレジスト液あるいは現像液2を配管3に送出するのに窒素ガス等のガスを配管4から収納容器1に圧送させて行っているため、収納容器1中に残留するレジスト液あるいは現像液2が少なくなってくると、気泡が混入しやすかつ

た。そのため、配管3にタンク5を設け、タンク5の液量を液量センサ6などで検出し、収納容器1中のレジスト液あるいは現像液の残量を検出して気泡のノズルへの流出を防止していた。

しかし、残量が少なくなった場合に、ともすれば混入してしまう気泡の検出はなされず、半導体ウェハ上に塗布される塗膜が不均一になってしまうこともしばしばあった。そのため、製品の歩留りが悪くなってしまった。

本発明は上記の欠点を解消するためになされたものであつて、気体で圧送されて配管に供給される塗布液の収納容器中に残量する液体量が僅かなことを検出でき、しかも液体中に気泡が混入しても直ちに気泡が検出でき、製品の歩留りを向上させる塗布装置を提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記の目的を達成するため本発明の塗布装置は、塗布液の収納された収納容器に気体を圧送することにより前記塗布液を配管から送出する塗布装置において、前記配管の少なくとも一部は透明体で

構成される透明管を備え、前記収納容器から前記透明管に送出される前記塗布液中に混入される泡の存在を検出するセンサを備えたものである。

〔作用〕

収納容器中に収納された塗布液を気体を圧入することにより、収納容器に接続された配管を通して液体を収納容器外に送出させる塗布装置の配管の少なくとも一部を透明管で形成する。この透明管に投受光素子等のセンサを設ける。配管中にある程度の大きさの気泡が存在すると、気泡により受光素子に入射される光量に変化するため、気泡の有無を検知できる。気泡が検出されると収納容器中の液体の残量が少ないことを知ることができ、そのため収納容器に液体を供給して常に気泡が混入されない一定量の液体を供給することができる。

〔実施例〕

本発明の塗布装置を半導体製造工程のレジスト塗布装置に適用した一実施例を図面を参照して説明する。

第1図に示すレジスト塗布装置7は、真空吸着

等によってウェハ8を載置固定し、モータの回転軸に固定される上面円板状のチャック10を備える。チャック10の上方には吐出ノズル11が水平移動機構に接続されて設けられ、ダミーディスペンスを行うため、チャック10の上方からウェハ8の外側位置に退避できるようになっている。チャック10の周囲にはチャック10を包囲するようにカップ12が設けられ、吐出ノズル11からウェハ8上に滴下されたレジストをウェハ8全面に延伸するため、チャック10を回転させる際ウェハ8の周縁から余剰のレジストが周囲に飛散するのを防止している。さらに、カップ12の下方にはカップ12ではね返ったレジストが再びウェハ8上に付着するのを防止するため、カップ12の下方に向かって気体流を形成するよう図示しない排気装置に接続される排気口等が設けられる。また、カップ12はウェハ8とチャック10上に図示しない搬送機構により搬入出する際、図の位置より下降してウェハ8の搬入出を容易にするように図示しない上下動機構を備える。吐出ノズル

11はレジスト滴下後に吐出ノズル11に残存するレジストの液だれを防止するため、残存するレジストを吸引するためのサックバックバルブ13、一定量のレジスト液を送り出すためのエアシリンダ14により駆動されるペローズポンプ15、配管16を適温に暖めるための温度調整用のウォータジャケット17、バルブ18を介して脱気装置19に接続されるフィルタ20、バルブ21及び液体検出装置22等が配管16を介して液体であるレジスト液23の収納容器24に接続される。レジスト液収納容器24には配管25を介して気体である窒素ガス供給系26が連結される。

上記のようなレジスト塗布装置7の収納容器23には第2図に示すように少なくとも一部を透明体で構成される透明管27が挿入される。この透明管27部分に設けられる液体検出装置22は投光素子28及び受光素子29から成るセンサ30を備える。図のように透光型に限らず投受光素子28、29を同一部に設ける反射型に構成してもよい。投光素子28からの発光はレジスト液23中

に混入する気泡31の存在で気泡31がレンズの働きをするため受光素子29に入射される光量に変化する。透明配管27は例えば内径4mmであれば気泡31は1mm径以下のものまで検出可能である。液体検出装置22はさらにセンサ30が受光素子29からの入力値を予め定められた情報と比較して気泡31の存在を検知すると、検知信号を出力するCPUを備え、CPUからの警告音発生信号により警告音を鳴動させる警告音発生装置32が設けられる。

以上のような構成のレジスト塗布装置7の動作を説明する。

カップ12を図の位置より下降させ、チャック10上にウェハ8を図示しない搬送機構により搬入させる。カップ12が図の位置に上昇して塗布可能状態となる。吐出ノズル11が水平移動機構によりウェハ8の中心部上方まで移動されレジスト液の供給を行なう。窒素ガス供給系26からレジスト液23の収納容器24に配管25を挿入し、配管25から収納容器24に窒素ガスを圧入させ

る。レジスト液23は収納容器24から透明管27に圧送される。この時収納容器24内にレジスト液23の液量が十分に確保されていれば気泡31がレジスト液23中に混入されずにレジスト液が送出される。そしてセンサ30により気泡31が検知されなければレジスト液23は透明管27に送出続行される。そしてバルブ21、フィルタ20を介しウォータジャケット17により適温に加熱され、ペローズポンプ15に供給される。フィルタ20ではレジスト中に含まれるパーティクルあるいはごく微小のセンサ30で検出されなかった気泡が濾過され、脱気装置19より除去される。ペローズポンプ15に供給されたレジスト液23は、エアシリンダ14により駆動されるペローズポンプ15により、所定量が配管16に送出され、吐出ノズル11からチャック10上のウェハ8に滴下される。その後、サックバックバルブ13により吐出ノズル11に滴下されずに残留するレジスト液が吸引されウェハ8上に液だれするのを防止する。そしてチャック10がモータ9に

より高速回転し、レジストが塗布される。塗布終了後、カップ12が下降し、ウェハ8の搬入出が行われ、上記の工程が反復される。そして収納容器24内のレジスト液23が消費され、残量が僅かになると、透明管27中に気泡31が発生すると、投光素子28からの発光を受光する受光素子21に入射される光量に変化しセンサ30により気泡の検知信号がCPUに送出される。CPUは警告音発生装置32に警告音発生信号を出力し、警告音が鳴動される。それによりオペレータはレジスト液23の収納容器14内の残量が少ないことを知り、バルブ21を閉じて収納容器24にレジスト液23を充填する。そしてバルブ21を開き、フィルタ20に接続される脱気装置19により、配管に流入したエアを除去し、レジスト塗布を再開する。この気泡の検知と共に透明管27の光電検出に適宜色フィルタを設けコントラストを付してもよい。

本発明によれば、従来気泡の検知は行えなかったため、オペレータが目視しなければならなかつ

たところ、検知手段により知ら知められるため作業効率も非常に向上させることができ、気泡が混入したレジスト液をウェハに塗布して塗布むらが生じ歩留りが悪いということも排除できるようになった。

以上の説明は本発明の塗布装置の一実施例であって、本発明はレジスト塗布装置に限らず、収納容器から供給される塗布液が用いられるものならば例えば現像液の塗布等何れのものにも適用することができ、特に気泡が混入すると除去しにくい高粘性の液体を用いるものには好適に採用することができる。さらに、LCD基板、プリント基板等にも適用できる。

#### 【発明の効果】

以上の説明からも明かなように、本発明の塗布装置によれば、気体を圧入することにより収納容器内の塗布液を供給する場合、塗布液に混入される気泡を検出して残量の少ないことを検知し、オペレータに検知する手段を設けたため、塗布液に気泡が混入されるのを防止し、必要に応じて液

量の補充を適切に行うことができる。

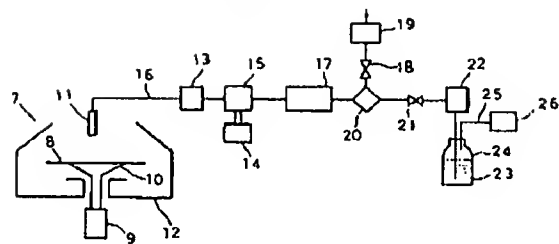
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の塗布装置を適用した一実施例を示す構成図、第2図は第1図に示す一実施例の要部を示す図、第3図は従来例を示す図である。

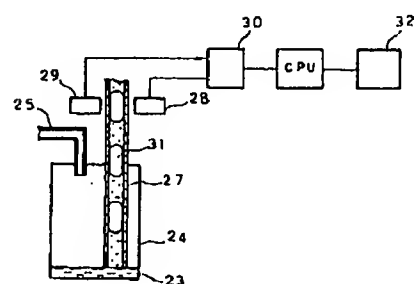
- 16 ……配管
- 22 ……液体検出装置
- 23 ……レジスト液（気体）
- 24 ……収納容器
- 26 ……窒素ガス供給系（気体）
- 27 ……透明管
- 30 ……センサ

代理人 井理士 守 谷 一 雄

第 1 図



第 2 図



第 3 図

